Mesco

DM-68

MULTÍMETRO DIGITAL

Leia atentamente as informações deste Manual de Instruções antes de utilizar o instrumento.

ÍNDICE

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA 02

INTRODUÇÃO 04

ACESSÓRIOS 04

ESPECIFICAÇÕES 05
Especificações Gerais 05
Especificações Elétricas 05

CONTROLES E TERMINAIS 10

EFETUANDO MEDIDAS 11
Preparação e Cautela Antes da Medida 11
Medida de Tensão 12
Medida de Corrente 12
Medida de Resistência 13
Teste de Continuidade 13
Teste de Diodo 14
Medida de Capacitância 14
Medida de Freqüência 15
Medida de hFE de Transistor 15
Teste Lógico TTL 16
Saída de Forma de Onda Quadrada 16
Data Hold 17
Auto Power Off 17
Iluminação do Display 17
Ajuste da Hora e Data 17

MANUTENÇÃO 18
Troca de Bateria 18
Troca de Fusível 18

GARANTIA 19

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os requisitos de segurança dos Equipamentos de Medida Eletrônicos segundo os padrões IEC 1010 Classe II.

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas para uma operação segura do instrumento e para mantê-lo em condições seguras de operação.

No caso de qualquer dúvida com relação ao comprometimento da proteção proporcionada pelo instrumento, inutilize o multímetro imediatamente.
A proteção pode estar comprometida se, por exemplo, o instrumento:

- Apresentar danos visíveis.
- Apresentar falha na execução de medidas.
- For armazenado por muito tempo em condições desfavoráveis.
- For submetido a vibrações de transporte severas.

Termos deste Manual

⚠ **CAUTELA:** Identifica condições ou práticas que podem resultar em danos ao instrumento ou nos equipamentos em teste.

⚠ **ADVERTÊNCIA:** Identifica condições ou práticas que podem resultar em ferimentos pessoais ou até mesmo a perda da vida.

Termos Encontrados no Instrumento

⚠ Atenção - Refira-se ao manual.

⧈ Isolação Dupla - Proteção Classe II.

Perigo - Indica terminais onde pode existir tensões perigosas.

Símbolos deste Manual

Este símbolo identifica onde deve-se ter cautela ou recorrer a outras informações.

GND

Bateria

ADVERTÊNCIA

- Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não aplique tensões superiores a 500V DC ou AC RMS entre qualquer terminal do instrumento e o potencial terra.
- Observe as precauções de segurança adequadas quando trabalhar com tensões acima de 60V DC ou 30V AC RMS. Tais tensões podem expor o usuário a choques elétricos perigosos.
- Assegure-se de que as pontas de prova estejam em boas condições de segurança.

CAUTELA

Para evitar danos ao instrumento:

- Desconecte as pontas de prova do circuito em teste antes de mudar de função de medida.
- Nunca conecte tensões superiores a 1000V DC ou 750V AC RMS.
- Nunca conecte tensão aos terminais de entrada quando a chave rotativa estiver selecionada para medir resistência.

Uso do Fusível Apropriado

Para evitar chamas perigosas, utilize o fusível correto, do mesmo tipo e especificação de corrente e tensão de operação.
O uso do fusível com especificação diferente ou curto-circuitar o soquete do fusível é proibido e pode ter consequências extremamente graves.
Remova as pontas de prova dos pontos de teste e desligue o instrumento antes de trocar a bateria ou o fusível.

INTRODUÇÃO

É um instrumento de teste portátil, com display de 27mm retro iluminado e operado por bateria. Possui as seguintes características de medida para aplicações em serviços em campo, laboratórios, reparos residenciais ou em testes e manutenção, para profissionais da área e hobistas.

- Tensão DC e AC
- Corrente DC e AC
- Resistência
- Capacitância
- Freqüência
- Teste de Diodo, Transistor, Continuidade e Nível TTL
- Saída de Forma de Onda Quadrada

ACESSÓRIOS

- Par de Pontas de Prova (Vermelho e Preta)
- Manual de Instruções
- Bateria (Instalada)
- Acessório de Teste de hFE
- Holster Protetor

ESPECIFICAÇÕES

Especificações Gerais

- Display: 3 ½ Dígitos (2000 Contagens).
- Taxa de Medição: Aprox. 3 vezes / s.
- Indicação de Sobre-faixa: Dígito mais significativo (1).
- Indicação de Bateria Fraca: .
- Temperatura de Operação: 0°C a 40°C.
- Temperatura de Armazenamento: -10°C a 60°C.
- Coeficiente de Temperatura: 0.1 x (Precisão Especificada) por °C, < 18°C ou > 28°C.
- Umidade Relativa: 0% a 80%.
- Uso Interno.
- Altitude Máxima: 2000m.
- Grau de Poluição: II.
- Segurança: IEC 1010 Categoria de Instalação II.
- Alimentação: 1 x 9V (NEDA1604 / 6F22).
- Dimensões: 180(A) x 82.5(L) x 45(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 350g (incluindo bateria).

Especificações Elétricas

A precisão é dada como ±(% da Leitura + Número de Dígitos), para temperatura de 23°C±5°C e umidade relativa < 75%.

- **Tensão DC**

Faixa	Precisão	Resolução
200mV	±(0.5%+3D)	0.1mV
2V		1mV
20V		10mV
200V		100mV
1000V	±(1.0%+3D)	1V

- Impedância de Entrada: 10MΩ
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC na faixa 200mV
  1000V DC / Pico AC nas outras faixas

- **Tensão AC**

Faixa	Precisão	Resolução
200mV	±(0.8%+5D)	0.1mV
2V		1mV
20V		10mV
200V		100mV
750V	±(1.2%+5D)	1V

- Impedância de Entrada: 1MΩ nas faixas 200mV, 2V
  10MΩ nas outras faixas
- Resposta em Freqüência: 40Hz a 200Hz na faixa 750V
  40Hz a 400Hz nas outras faixas
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC na faixa 200mV
  1000V DC / Pico AC nas outras faixas

- **Corrente DC**

Faixa	Precisão	Resolução
20μA	±(1.5%+5D)	0.01μA
200μA	±(0.8%+5D)	0.1μA
2mA		1μA
20mA		10μA
200mA		100μA
20A	±(2.0%+5D)	10mA

- Queda de Tensão: 200mV (Máximo)
- Proteção de Sobrecarga:
  Fusível de Ação Rápida 0.2A/250V para a Entrada mA
  Sem Fusível para a Entrada 20A (duração teste < 10s)

- **Corrente AC**

Faixa	Precisão	Resolução
20μA	±(2.0%+5D)	0.01μA
200μA	±(1.2%+5D)	0.1μA
2mA		1μA
20mA		10μA
200mA		100μA
20A	±(3.0%+10D)	10mA

- Queda de Tensão: 200mV (Máximo)
- Resposta em Freqüência: 40Hz a 200Hz
- Proteção de Sobrecarga:
  Fusível de Ação Rápida 0.2A/250V para a Entrada mA
  Sem Fusível para a Entrada 20A (duração teste < 10s)

- **Resistência**

Faixa	Precisão	Resolução
200Ω	±(0.8%+5D)	0.1Ω
2kΩ	±(0.8%+3D)	1Ω
20kΩ		10Ω
200kΩ		100Ω
2MΩ		1kΩ
20MΩ	±(1.0%+15D)	10kΩ
200MΩ	±[5%(Leit.-10D)+20D]	100kΩ

- Tensão de Circuito Aberto: < 3V DC
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC
- Nota: Na faixa 200Ω, a resistência das pontas de prova deve ser medida curto-circuitando-as, então, subtraia este valor das medidas reais. Na faixa 200MΩ, quando as pontas de prova são curto-circuitadas, o display mostra 1.0MΩ. Isto é normal e este valor precisa ser subtraído da medida real, não afetando a precisão.

- Advertência: Não coloque tensão nas faixas de resistência para segurança.

- **Capacitância**

Faixa	Precisão	Resolução
20nF	±(2.5%+20D)	10pF
200nF		100pF
2μF		1nF
20μF		10nF
200μF	±(3.0%+5D)	100nF

- Proteção de Sobrecarga: 36V DC / Pico AC

- **Freqüência**

Faixa	Precisão	Resolução
2kHz	±(3.0%+15D)	1Hz
200kHz		100Hz

- Sensibilidade: 1V RMS
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC (15s máximo)

- **Diodo e Continuidade**

Faixa	Valor Mostrado	Condição do Teste
	Queda de tensão positiva do diodo.	Corrente direta aproximada de 1mA DC. Tensão reversa aproximada de 3V DC.
	Sinal sonoro se a resistência for menor que 70±20Ω.	Tensão de circuito aberto de aproximadamente 3V DC.

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / Pico AC

- Advertência: Não coloque tensão nas faixas de diodo e continuidade para segurança.

- **Transistor hFE**

Faixa	Faixa Medida	Condição do Teste
hFE NPN ou PNP	0 ~ 1000	Corrente de base aprox. 10μA, Vce aprox. 3V

- **Teste Lógico TTL**

Faixa	Condição do Teste	Resolução
TTL	Tensão de teste > 2.4V, mostra Δ	0.1V
	Tensão de teste > 0.7V e < 2.4V, não mostra nada	
	Tensão de teste < 0.7V, mostra ∇ e sinal sonoro	

- **Saída de Onda Quadrada**

Faixa	Forma de Onda	Faixa de Saída
⎍	Saída de forma de onda quadrada DC, freqüência aproximada 3Hz, duty cycle aproximado 50%.	Pico a pico aproximado 5V.

CONTROLES E TERMINAIS

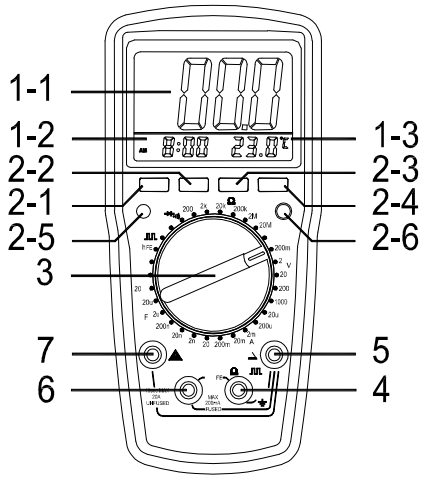

Figura 1

1. Display LCD:
   1-1. Valor medido.
   1-2. Horário.
   1-3. Temperatura.
2. Teclas de funções:
   2-1. MODE: Comutação relógio / alarme, ajuste de hora, alarme e calendário.
   2-2. ADJ: Ajuste de data, comutação relógio / data.
   2-3. DC / AC: Seleciona DC ou AC, APO cancela o Auto Power Off.
   2-4. B / L: Habilita a iluminação de fundo do display.
   2-5. POWER: Liga e desliga o instrumento.

2-6. HOLD: Pressione e a leitura apresentada no display é congelada, juntamente com o indicador HOLD. Pressione novamente para retornar as medidas normais.

3. Chave seletora de função e faixa de medida.
4. Terminal comum (GND) para a maioria das medidas ou entrada positivo para acessório de teste hFE.
5. Terminal de entrada positivo para tensão, resistência, freqüência, diodo, continuidade e teste lógico.
6. Terminal de entrada positivo para corrente até 200mA ou entrada negativo para acessório de teste hFE.
7. Terminal de entrada positivo para corrente até 20A.

EFETUANDO MEDIDAS

⚠ ADVERTÊNCIA

Leia e entenda completamente este manual de instruções antes de usar o instrumento.
O erro de operação ou de desacordo com as instruções e advertências do manual de instruções pode resultar em ferimentos sérios ou até fatais, além de danos materiais.

Preparação e Cautela Antes da Medida

- Aguarde pelo menos 30 segundos após ter ligado o instrumento antes de efetuar a medida.
- A chave rotativa deve ser posicionada na função de medida adequada antes de se conectar as pontas de prova ao dispositivo a ser testado. Assegure-se de desconectar as pontas de prova dos pontos de teste antes de mudar a chave rotativa para uma nova função ou faixa.
- Se o multímetro é utilizado próximo de equipamentos que gerem interferência eletromagnética, o display pode tornar-se instável ou apresentar valores incorretos.

- Não permita que o instrumento entre em contato com água ou qualquer outro líquido.

Medida de Tensão

⚠ ADVERTÊNCIA

Não aplique mais que 1000V DC ou 750V AC RMS entre os terminais de entrada VΩ e COM. Exceder estes limites pode provocar choques elétricos perigosos e danos ao instrumento.
Tome extremo cuidado para evitar o contato com o circuito em teste quando estiver trabalhando com alta tensão.

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada VΩ.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de tensão desejada.
3. Pressione a tecla DC/AC para selecionar o modo DC ou AC.
4. Conecte as pontas de prova sobre a fonte ou carga a ser testada. A polaridade para tensão DC é apresentada automaticamente.

Medida de Corrente

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada mA para medida de corrente máxima de 200mA. Para corrente entre 200mA e 20A, conecte a ponta de prova vermelha no terminal de entrada 20A. O tempo máximo permitido de medida é de 10 segundos para a entrada 20A.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de corrente desejada, e pressione a tecla DC/AC para selecionar o modo DC ou AC.

NOTA: Se a amplitude da corrente a ser medida é desconhecida, selecione a maior faixa e reduza quando necessário.

3. Desligue toda a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de abrir o circuito para conectar o multímetro em série com a carga em teste.
4. Conecte as pontas de prova e ligue a alimentação do circuito.
5. Efetue a leitura do display, a polaridade para corrente DC é apresentada automaticamente.

Medida de Resistência

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada VΩ.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de resistência (Ω) desejada.

⚠ **ADVERTÊNCIA**

Para evitar possíveis ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, assegure-se de que o dispositivo em teste esteja totalmente desenergizado.

3. Conecte as pontas de prova sobre a resistência a ser medida.

NOTA: Se a resistência a ser medida exceder o valor máximo da faixa, o display mostrará apenas o dígito mais significativo (1). Selecione uma faixa maior. Para valores de resistência de aproximadamente 1MΩ ou maiores, o instrumento pode levar alguns segundos para estabilizar a leitura. Isto é normal para leituras de resistências altas.
Quando os terminais de entrada estão em aberto, o display deve mostrar apenas o dígito mais significativo (1).

Teste de Continuidade

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada VΩ.
2. Posicione a chave rotativa na função •)) .

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, assegure-se de que o dispositivo em teste esteja totalmente desenergizado.

3. Conecte as pontas de prova sobre a resistência a ser medida.
4. O sinal sonoro será emitido se a resistência do circuito em teste for menor que aproximadamente (70±20)Ω.

Teste de Diodo

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada VΩ.
2. Posicione a chave rotativa na faixa ⊣⊢ .

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, assegure-se de que o dispositivo em teste esteja totalmente desenergizado.

3. Conecte as pontas de prova nos terminais do diodo em teste. Normalmente a queda de tensão direta de um diodo de silício bom está entre 0.4V e 0.9V. Se o diodo em teste estiver defeituoso, 000 (curto-circuito) ou próximo da sobre-faixa (aberto) será mostrado.
4. Inverta a conexão das pontas de prova. Se o diodo em teste estiver bom, apenas o dígito mais significativo (1) deve ser mostrado. Se o diodo estiver em curto (ou resistivo), 000 ou um valor próximo será mostrado.

Medida de Capacitância

1. Conecte o acessório de teste entre os terminais mA e COM. O lado com os caracteres deve ficar mais próximo do usuário.

2. Posicione a chave rotativa na faixa de capacitância (F) desejada.

⚠ CAUTELA

O capacitor em teste deve ser totalmente descarregado antes de ser medido.

3. Observe a polaridade quando medir capacitores polarizados.
4. Insira os terminais do capacitor nos pontos Cx do acessório de teste. Efetue a leitura do display.

NOTA: Na medida de valores de capacitância altas, a leitura pode levar um tempo maior e tornar-se instável devido a problemas de fugas.

Medida de Freqüência

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada VΩ.
2. Posicione a chave rotativa na faixa de freqüência (Hz) desejada.
3. Conecte as pontas de prova sobre a fonte ou carga a ser testada. Efetue a leitura do display.

NOTA: É possível trabalhar com tensões de entrada acima de 10V AC RMS, mas deve-se tomar cuidado para que o nível de ruído não ultrapasse o valor da sensibilidade do instrumento.
É preferível utilizar cabos blindados em ambientes com ruído.
Não ultrapasse o limite de 250V DC ou Pico AC para evitar danos ao instrumento.

Medida de hFE de Transistor

1. Conecte o acessório de teste entre os terminais mA e COM. O lado com os caracteres deve ficar mais próximo do usuário.
2. Posicione a chave rotativa na função hFE.
2. Verifique o tipo de transistor NPN ou PNP, e insira o emissor, base e coletor aos terminais apropriados do acessório de teste.

Teste Lógico TTL

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada VΩ.
2. Posicione a chave rotativa na faixa TTL.

⚠ ADVERTÊNCIA

Não ultrapasse o limite de 250V DC ou Pico AC para evitar danos ao instrumento.

3. Conecte as pontas de prova sobre os pontos do circuito a ser testado.
   Quando os terminais estiverem em aberto, é mostrado Δ.
   Quando a entrada for maior que 2.4V, é mostrado Δ.
   Quando a entrada for menor que 0.7V, é mostrado ∇, juntamente com o sinal sonoro.
   Quando o valor da entrada estiver entre 0.7V e 2.4V, não é mostrado nenhum dos símbolos Δ ou ∇.

NOTA: Neste teste, o dígito mais significativo (1) não indica sobre-faixa.

Saída de Forma de Onda Quadrada

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal de entrada COM e a ponta de prova vermelha no terminal de entrada VΩ ou utilize cabos blindados.
2. Posicione a chave rotativa na faixa ⎍⎍ .
3. Conecte as pontas de prova sobre os pontos do circuito a ser inserido o sinal.

NOTA: Não conecte as pontas de prova em pontos já energizados neste teste, para evitar danos ao instrumento.
Esta função deve ser usada apenas como uma referência, não como um gerador de sinal padrão.

Data Hold

Pressione a tecla HOLD e a leitura presente no display será congelada. Para retornar as medidas normais, pressione novamente a tecla.

Auto Power Off

Após aproximadamente 20±10 minutos sem operação o instrumento desliga-se automaticamente. Pressione a tecla POWER duas vezes para ligar novamente o instrumento.
Utilize a tecla DC/AC (APO) para desabilitar a função Auto Power Off.

Iluminação do Display

Pressione a tecla B/L para acender a iluminação do display. Esta iluminação desliga-se de forma automática após aproximadamente 15 segundos.

NOTA: Como a iluminação aumenta o consumo da bateria, tome cuidado para que não cause erros maiores em algumas funções, dependendo do estado de carga da bateria.

Ajuste da Hora e Data

Pressione a tecla MODE por 2 segundos para entrar no modo de ajuste. Pressione novamente a tecla MODE para passar pelos ajustes de Minuto, Hora, Mês e Dia. Quando o dado correspondente estiver piscando, pressione a tecla ADJ para alterar o valor.
Para mostrar a data, durante a apresentação normal do horário, pressione a tecla ADJ, e a data será mostrada por aproximadamente 3 segundos, retornando de forma automática para a apresentação do horário.

MANUTENÇÃO

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar choque elétrico, remova as pontas de prova antes de abrir o instrumento.

- Reparos e serviços não cobertos por este manual de instruções devem ser executados apenas por pessoas qualificadas.
- Periodicamente limpe a parte externa do instrumento com pano macio umedecido em água ou detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.

Troca de Bateria

O multímetro é alimentado por bateria. Utilize o seguinte procedimento para trocar a bateria.

1. Desligue o instrumento e desconecte as pontas de prova do circuito em teste e do instrumento.
2. Remova o gabinete traseiro para ter acesso a bateria, e cuidadosamente retire-a e substitua por uma nova.
3. Recoloque o gabinete, tomando cuidado para não prender os fios da bateria.

Troca de Fusível

Caso a medida de corrente não seja possível na entrada mA, siga os mesmos passos do item Troca de Bateria. Então verifique se o fusível não se encontra queimado. Substitua apenas por outro com as mesmas especificações.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.
Revisão: 00
Data Emissão: 19/07/2005

GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE Nº **MODELO DM-68**

1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado.
3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
5- Caso o instrumento contenha software, a Mesco garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Mesco não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
6- A Mesco não assume despesas de frete e riscos de transporte.
7- A garantia só será válida mediante o cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.

Nome:	
Endereço:	Cidade:
Estado:	Fone:
Nota Fiscal N°:	Data:
N° Série:	
Nome do Revendedor:	

MESCO - Tecnologia e Comércio Ltda.
CNPJ: 04.968.421/0001-61
Av. Dr. Luís Rocha Miranda, 99 Cep:04344-010 São Paulo-SP
Tel./Fax: (11) 5011-3360 / 5011-8091 / 5017-4556
mesco@mesco.com.br / www.mesco.com.br